

Von dieser Zeitschrift erscheinen jährlich 24 Nummern nebst 12 Nummern Notizen- und Intelligenzblatt des österr. Ingenieurvereins als Beilage. Bestellungen nehmen alle Buchhandlungen des In- und Auslandes an. Der halbe Jahrgang kostet 3 fl. C.M., der ganze Jahrgang 6 fl. C.M. Mit Postvers. im Inlande 6 fl. 36 kr.

# Zeitschrift

des  
österreichischen Ingenieur-Vereines.

III. Jahrgang.

Ankündigungen, welche dem Zwecke der Zeitschrift entsprechen, werden in das Beiblatt, Notizen- u. Intelligenzblatt d. österr. Ingenieurvereins aufgenommen und portofrei erbeten. Einrückungsgebühren für die gebrochene Zeile für 1mal 4 kr., für 2mal 6 kr., für 3mal 8 kr. C.M. Adresse: Tuchlauben Nr. 562.

No. 6.

Wien, im März

1851.

Inhalt: Vorschlag zur Ausführung der beabsichtigten Eisenbahnlinien zwischen Prag und Reichenberg, dann zwischen Prag, Pilsen, Eger und der Stadt Hof im Königreiche Bayern, — nebst einer nähern Untersuchung der in Antrag gebrachten Eisenbahn-Trace zwischen Reichenberg und Pardubitz. — Ravier's Mechanik der Baukunst. — Die Eisenbahn über das Göltzschthal im Königreiche Sachsen. — Mittheilungen der Redaktion.

## Vorschlag

zur Ausführung der beabsichtigten Eisenbahnlinien zwischen Prag und Reichenberg, dann zwischen Prag, Pilsen, Eger und der Stadt Hof im Königreiche Bayern, — nebst einer nähern Untersuchung der in Antrag gebrachten Eisenbahn-Trace zwischen Reichenberg und Pardubitz.

Mit einer Uebersichtskarte und einem Situationsplane.

Der Bau von Eisenbahnen, diesen Hauptpulsadern eines Staates, läßt sich von zwei Gesichtspunkten aus beurtheilen. Derselbe kann nämlich entweder ein Staats- oder ein Privat-Unternehmen sein. In jedem dieser beiden Fälle ist die Absicht, die hinsichtlich der Rentabilität erreicht werden soll, eine andere, welcher Umstand auf die Ausführung einen nicht unbedeutenden Einfluß nimmt.

Bei Staatsbahnen will die Regierung den wichtigen Zweck erreichen, durch erleichternde und schnelle Kommunikations-Mittel das vaterländische Industrie- und Kommerzwesen, so wie überhaupt den allgemeinen gegenseitigen Verkehr des In- und Auslandes möglichst zu fördern, und dadurch Wohlstand und andere nützliche Erfolge für den Staat zu erzielen, welche auf andern Wegen nur minder schnell und überdies nicht so vollkommen erlangt werden könnten.

Aus den erwähnten höheren Rücksichten wird bei derlei Staats-Unternehmungen selten auf einen reichlichen Zinsertrag gerechnet, indem es in der Regel für genügend erachtet wird, wenn außer den Betriebs- und Erhaltungskosten nur noch die Interessen des Anlage-Kapitals hereingebracht werden.

Anders verhält es sich bei Privatbahnen. Diese werden nämlich nur darum angelegt, um entweder das persönliche Interesse von Fabrikanten, Bergwerks- oder andern Gewerbsbesitzern zu fördern, oder aber aus dem durch das Publikum gemachten Gebrauche den möglichst größten pekuniären Vortheil zu ziehen. Dies letztere ist auch die Ursache, daß die Fahr- und Frachtpreise bei Privatbahnen beinahe ohne Ausnahme überall höher als bei Staatsbahnen sind.

Die Anlage einer Eisenbahn mag übrigens ein Staats- oder Privat-Unternehmen bilden, so bleibt es in beiden Fällen gleich wichtig, vor Beginn des Baues die sorgfältigste Ausarbeitung des bezüglichen Bauprojektes einleiten zu lassen. Diese Bemerkung versteht sich zwar von selbst, dürfte aber dennoch als nicht überflüssig betrachtet werden, weil sich leider nicht wenige Beispiele anführen lassen, daß von unerfahrenen und spekulirenden Ingenieuren nur oberflächliche Terrain-Untersuchungen eingeleitet, die dazu gehörigen Voranschläge nicht minder unvorsichtig verfaßt, und sofort durch die Benützung solcher Arbeiten theils manche Staatsverwaltung bedeutend benachtheiligt, theils reiche Kapitalisten um den größten Theil ihres Vermögens gebracht worden sind. Es haben

sich sogar Fälle ereignet, daß schon ausgeführte Bauten wegen Unzweckmäßigkeit der Anlage wieder eingerissen und abgeändert, manchmal auch gar nicht mehr errichtet wurden, sondern ganz aufgelassen werden mußten. Solche Vorgänge haben nicht nur im Allgemeinen einen üblen Eindruck hinterlassen, sondern auch auf das Eisenbahnwesen insbesondere einen Schatten geworfen, wodurch vorzüglich im Anfang diese wohlthätige Erfindung bei dem minder unterrichteten Theile des Publikums leicht verdächtigt werden konnte.

Unter die Zahl der kostspieligen und bezüglich der Tracirung keineswegs tadellosen Bahnen gehört auch diejenige, welche man zur Verbindung von Reichenberg und Pardubitz im Kronlande Böhmen vorge schlagen hat.

Die General-Direktion des böhmischen Gewerbevereines hielt es zwar für angemessen, in ihrem an das hohe k. k. Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Bauten erstatteten Gutachten (siehe Prager Zeitung Nr. 93 und 94 ex 1850) über das Reichenberg-Prager Eisenbahnprojekt die oben erwähnte Eisenbahn als eine solche zu bezeichnen, deren Realisirung wegen der aufzubringenden Bau Summe keine Besorgniß erregen dürfe.

Mit den Terrains-Verhältnissen jener Gegenden, welche die Reichenberg-Pardubitzer Bahn durchziehen soll, bis in das kleinste Detail genau bekannt, erlaube ich mir jedoch zu behaupten, daß die Anlage dieser Bahn vorzüglich zwischen Reichenberg und Gitschin ein höchst schwieriges Unternehmen bilden würde. Da ferner in dem erwähnten Gutachten auch bezüglich der vortheilhaftesten Richtung der Reichenberg-Prager Bahn einige Andeutungen zu finden sind, welche mit ökonomischen und andern Rücksichten im grellen Widerspruche stehen, so sehe ich mich in Hinblick auf das allgemeine Interesse veranlaßt, den vorliegenden Artikel der Oeffentlichkeit zu übergeben, worin unter Andern auch eine Trace zur direkten Verbindung von Prag und Reichenberg in Vorschlag gebracht wird, welche ich nach meiner innersten Ueberzeugung nicht nur wegen der kürzesten Linie, des günstigsten Niveaus und der geringsten Baukosten, sondern auch bezüglich des Verkehrs als die vortheilhafteste erkennen zu müssen glaube.

Ehe jedoch in eine nähere Beschreibung der diesfälligen Trace eingegangen wird, sei es gestattet, einige Bemerkungen über die Reichenberg-Pardubitzer-Bahn voranzuschicken.

Wenn es sich nur allein um den kürzesten Weg zwischen Reichenberg und Wien handelte, so würde man allerdings dem fraglichen Projekte Beifall zollen können. Berücksichtigt man aber die industriearmen, und auch von Natur aus in keiner Hinsicht reichlich bedachten Umgebungen von Gitschin, Smidar, Neu-Bidschow, Chlumetz und Bohdanetz, welche diese Bahnlinie durchziehen müßte; ferner den großen Nachtheil,

welcher aus Anlaß dieser Verbindung für die Staatsbahnstrecke von der sächsischen Grenze bis Pardubitz in einer Länge von 32 Meilen wegen der nothwendiger Weise entstehenden Verminderung an Frachten- und Personen-Frequenz erwachsen würde; erwägt man ferner die im oben berührten Gutachten der General-Direktion aufgezählten Gründe, welche diesem den Staatsinteressen höchst nachtheiligen Projekte entgegengestellt werden: so geht hieraus das unzweideutige, auch von der genannten Direktion ausgesprochene Resultat hervor, daß die Durchführung dieser Parallelbahn, besonders mit Berücksichtigung der einstens anzulegenden Prag-Hofer-, oder sogenannten böhmischen Westbahn, wegen der sodann für immer vereitelten direkten Verbindung der drei größten und wichtigsten Städte Böhmens (Prag, Reichenberg und Pilsen), sowohl für Reichenberg selbst, als auch im Allgemeinen für den Staat bedeutende Nachtheile hervorbringen würde.

Sowohl die Reichenberg-Pardubitzer, als auch die Reichenberg-Prager Bahntrasse haben die Strecke zwischen Reichenberg und Turnau gemeinschaftlich (siehe beiliegende Uebersichtskarte).<sup>1)</sup> Bei diesem Knotenpunkte trennen sich beide Bahnlinien, von welchen jene nach Pardubitz längs des Elbener Baches aufwärts, an den interessanten Ruinen der Burg Waldstein, dem Maierhofs Wartenberg, und dem uralten, von einer steilen Felswand gastlich herabwinkenden Schlosse Großfals<sup>2)</sup> vorüber ziehen, sodann links abwendend die höchst merkwürdigen, auf zwei steilen und hohen Basaltkegeln stehenden Burgruinen von Trostky mit Hilfe eines großen Bogens tief unten im düsteren Felsengrund umgehen, und sofort zwischen Trostky und Libum in die Nähe des zwischen Wäldern auf einer Hochebene gelegenen Schloßchens Mladiecow<sup>3)</sup> gelangen müßte, um endlich von hier aus gegen die Wasserscheide rücken zu können. Wenn nun schon von der Ausäutung angefangen, bis zu dieser Stelle die Bahnanlage mit bedeutenden Schwierigkeiten verbunden wäre, so gälte dies in einem um so höheren Grade bei der Uebersteigung der Wasserscheide selbst, um aus dem tiefen Grunde bei Mladiecow und Samšín über das wilde Prachower Waldgebirge in das freundliche Thal von Gitschín zu gelangen. Tiefe und lange Einschnitte müßten daselbst bewirkt werden. Wäre man auf diese Weise mit der Bahn nächst Gitschín an den Fluß Cidlina angelangt, so würde sodann die weitere Tracirung keine erheblichen Schwierigkeiten darbieten, indem man längs des genannten Flusses über Rothweßely, Smidar, Neu-Bidschew, Chlumetz bis Lutschitz anstandslos gelangen, daselbst die Bahnlinie die Cidlina verlassend über die weite Ebene mit einem Gefälle von circa 1:300 geführt, und endlich mittelst Uebersehung der Elbe bei Brzelautsch an die Olmütz-Prager Staatsbahn angeschlossen werden könnte. Dieser Anschluß wäre jedenfalls jenem von Lutschitz aus über Bohdanetz nach Pardubitz nicht nur der kürzeren Baulinie, sondern auch der geringeren Terrainschwierigkeiten wegen vorzuziehen.

Nach dieser gelieferten Uebersicht der in Antrag gebrachten Reichenberg-Pardubitzer Bahntrasse zwischen Turnau und dem Ende soll nunmehr in eine nähere Würdigung des schwierigsten Stückes dieser Bahn, nämlich von Reichenberg bis Turnau eingegangen werden. Dieses Intervall, in einer Länge von 5 Meilen, führt durch das steile Jeschken- und Isergebirge, und in selbem stellen sich der Bahnanlage desto mehr Schwierigkeiten entgegen, je mehr man von Reichenberg an gegen die zwischen beiden Gebirgen befindliche Wasserscheide des Elbe-

und Odergebietes hinaufsteigt. Schon bis zum Dorfe Röchlitz<sup>1)</sup> steigt das Thal längs der Reisse<sup>2)</sup> so stark, daß hier die Bahn kaum ein günstigeres Steigungsverhältniß als  $\frac{1}{20}$ <sup>3)</sup> erhalten könnte. Von diesem Orte, an Maffersdorf vorüber, bis Gablonz<sup>4)</sup> hingegen wäre bei der günstigsten Niveau-Ausmittlung das Ansteigen der Bahn nur bis ungefähr auf  $\frac{1}{10}$  zu bringen. Bei Gablonz hat das Reissethal schon sehr steile Gehänge, welche bereits den Charakter vom Hochgebirge erkennen lassen, daher wird auch die Steigung dieses Thales, wie es in der Natur der Sache liegt, immer bedeutender, je näher man an die bemerkte Wasserscheide kommt, und dieselbe erreicht zwischen Gablonz und Biesenthal bereits das für einen raschen, einträglichen Bahnbetrieb sehr ungünstige Verhältniß von  $\frac{1}{10}$ . Zwischen Biesenthal<sup>5)</sup> und Morgenstern<sup>6)</sup> endlich ist die Wasserscheide selbst zu übersteigen. Dieselbe läuft über den, vom Jeschkler zum Iser-Gebirge dahinziehenden Kamm, welcher den höchsten Rücken der dortigen Berggruppen bildet. Den östlichen Theil dieses Kammes begrenzt der Schwarzbrennenberg, der sich südlich in die Anhöhen von Schumburg abdacht, während derselbe sich westlich in die Anhöhen von Kufau und Seidenschwanz verläuft.

Glimmer und Thonschiefer mit Lagern von Quarzschiefer sind die vorherrschenden Formationen, die Höhe des Rückens aber, so wie sein Kern bestehen lediglich aus Granit. Dieser zwischen Biesenthal, Morgenstern und Maxdorf<sup>7)</sup> eingekerkerte Bergrücken ist daher die eigentliche Wasserscheide, welche nunmehr überstiegen werden muß, um aus dem Reissethale in jenes des Kamenitz-Baches<sup>8)</sup> zu kommen. Dieser

<sup>1)</sup> Ein Dorf von 100 zerstreuten Häusern und 675 Einwohnern.

<sup>2)</sup> Reisse, zum Unterschiede des gleichnamigen Flusses in Schlesien auch Görtlicher Reisse genannt, entspringt am Schwarzbrennenberge unsern Morgenstern aus mehreren Quellen, deren eine den Namen Reissebrunnenn führt. Sie fließt nordwestlich durch das nach ihr benannte Thal zwischen dem Jeschken- und Isergebirge, sodann unterhalb Grottau über die Landesgrenze auf Zittau zu.

<sup>3)</sup> Diese Angabe, so wie alle folgenden Niveau-Daten, sind übrigens nur als Vorarbeit für das einst vorzunehmende Nivellement zu betrachten. Es kamen mir hierbei die genaue Detailkenntniß des Lokales, dann die in meinem früheren Staatsdienste erworbenen Terrainsstudien und gemachten Nivellements für Straßenanlagen, so wie die barometrischen Höhenmessungen, die ich bei der Untersuchung des Projektes für die Bahn von Dresden über Zittau und Melnik nach Prag über Anregung der bezüglichen Commission in den Jahren 1842 und 1843 vorzunehmen Gelegenheit hatte, sehr zu Statten.

<sup>4)</sup> Dieser Marktflecken von 523 Häusern und 3209 Einwohnern ist einer der wichtigsten Industriepflege Böhmens. Man findet hier Tuchfabriken Compositionsrenner, welche die mannigfaltig gefärbten Glasmassen schmelzen, Glasquetscher, Schleifer, Perlenbläser, Perlen Schleifer, Vergolder und Perlenanreicher. Der Handel mit Glasrohren und Schmuckperlen wird bis nach Amerika, Afrika und Asien getrieben. Der Werth der erzeugten Waaren in dieser Gegend übersteigt jährlich 1,000,000 fl.

<sup>5)</sup> Dieses Dorf liegt  $\frac{1}{2}$  Stunde von Morgenstern zerstreut an einigen kleinen Bächen, die in die Reisse fließen, und hat 272 Häuser mit 1670 Einwohnern, ferner eine Schule, mehrere Glas- und Perlenarbeiter und Handelsleute.

<sup>6)</sup> Morgenstern, ein Dorf mit 471 Häusern und 2550 Einwohnern. Daselbst befinden sich 1 Brauhaus, eine Schule, 5 Wirthshäuser, 6 Mahlm- und 33 Glaschleifmühlen, dann viele Glas-, Compositions- und Perlenarbeiter und Handelsleute.

<sup>7)</sup> Dieses Dorf hat 178 Häuser, darunter 1 Schule, 1 Mahlmühle und 8 Glaschleifmühlen, und eine Bevölkerung von 1097 Seelen.

<sup>8)</sup> Dieser Bach entspringt im Hochgebirge auf der Herrschaft Friedland, fließt durch die Herrschaften Reichenberg und Morgenstern, und bei Spalow in die Iser. Sein Thal, so wie das der Nebenbäche, ist tief, eng und meistens felsig.

<sup>1)</sup> Diese Uebersichtskarte wird der nächsten Nummer beigelegt. D. R.

<sup>2)</sup> Hruba skala — schon in der Königinhofer Handschrift besungen.

<sup>3)</sup> Daselbst starb im Jahre 1832 der bekannte österreichische Gelehrte Franz Joseph Ritter von Gerstner.

Berggrücken wird immer schmaler und zugleich niedriger, je näher man gegen Magdorf hinauf rückt, und besteht endlich bei dem letztgenannten Orte die schwächste und tiefste Stelle, welche somit zum Uebergangspunkt für die Bahnlinie gewählt werden mußte. Da übrigens von Wiesenthal aus nordöstlich ein Waldgrund in das Gebirge, aus welchem ein Bach der hier unweit entspringenden Reiffe zueilt, sich hinzieht, so müßte vom genannten Orte aus in dieses Thal eingelenkt, und sodann der Durchgang in das Magdorfer Thal mit einem 600 Klafter langen Tunnel<sup>1)</sup> und 2 bis 300 Klafter langen und überdies tiefen Einschnitten (an dessen Ein- und Ausmündung) erzwungen werden. Demungeachtet könnte von Wiesenthal an kaum eine günstigere Steigung als  $\frac{1}{30}$  erzielt werden, da nicht selten die dortigen in das Gebirge aufsteigenden Thäler eine Steigung von  $\frac{1}{30}$ ,  $\frac{1}{24}$ , ja sogar  $\frac{1}{12}$  besitzen. Sonach würde auf der 1.5 Meilen langen Strecke zwischen Reichenberg und der oberwähnten Wasserscheide die verglichene Steigung ungefähr  $\frac{1}{30}$  betragen.

Da die Gehänge der Wasserscheide in der Richtung gegen Wiesenthal viel sanfter und weniger klippig, als gegen Magdorf sind, so stellt sich das Gefälle auf der Strecke hinter dem Tunnel noch viel ungünstiger, als die Steigung vor demselben heraus. Dasselbe dürfte in dem von Magdorf gegen Morgenstern sich steil hinabsenkenden Thale, an dessen wild aufbrausendem unbenannten Bache mehrere Schleif- und Mahlmühlen situiert sind, wenigstens  $\frac{1}{10}$  betragen.

Durch das lang gedehnte Dorf Morgenstern, den Lauf des erwähnten Baches über Lammwald<sup>2)</sup> verfolgend, gelangt man an die mit einem starken Gefälle versehene Kamenitz, welche den Bach in sich aufnimmt. Von hier aus beginnen des starken Thalgefälles ( $\frac{1}{60}$ ) und der scharfen Serpentin wegen, welche sich um die weit vorspringenden Felsrücken winden, abermals nicht unbedeutende Schwierigkeiten, welche fortwährend zunehmen, je näher man der Stelle, wo der Kamenitzbach in die Iser ausmündet, kommt.

Bei Rawarow<sup>3)</sup>, hart unterhalb der am steilen hohen Felsen aus dichtem Schwarzwalde hervorragenden gleichnamigen Burgruine, gelangt die Bahntrasse mit dem Gefälle von  $\frac{1}{60}$  in einen Felskessel, welcher an Großartigkeit der Formation, und an wildromantischer Schönheit seines Gleichen sucht, und nicht umsonst vom umwohnenden Landvolke mit dem Namen „Hölle“ (Peklo) belegt wird. 20 bis 30 Klafter hohe senkrechte Felswände schließen hier den engen Raum ein, welchen sich der Bach vielleicht durch Jahrtausende mühevoll errungen haben mag. Raum ist Platz für einen Fußpfad vorhanden. Mächtige Felsblöcke bedecken das Bachbett, und geben Zeugniß von der Gewalt der hier oft furchtbar tobenden Wasserfluth.

Nach einer Länge von 3000 Klaftern eines sehr schwierigen und kostspieligen Bahnbaues, bei welchem wegen des leicht beweglichen Schiefermateriales Futter- und Wandmauern, dann tiefe Einschnitte und namhafte Ufer- und Mauer-Versicherungen gegen die Verheerungen des bei Hochwässern zerstörend wirkenden Kamenitzbaches, beinahe ununterbrochen in Anwendung kommen mußten, würde man endlich bei den nahen Ort-

schaften Jeřeney und Lastiborž vorüber ziehend, und tief unten im engen Felssthal mit einem verglichenen Gefälle von  $\frac{1}{30}$  mühsam sich durchwindend, die Bahnlinie zunächst dem Dorfe Spalow an die nicht minder schnell und verwüstend dahin brausende Iser<sup>4)</sup> bringen können.

Am rechten Ufer, dem Laufe dieses Flusses folgend, würde sich sodann dieselbe mit einem verglichenen Gefälle von  $\frac{1}{30}$  in dem immer breiter und freundlicher werdenden, auch schon bewohnten und bebauten Felsenthale, bis Eisenbrod<sup>5)</sup> und hierauf mit einem schon günstigeren Gefälle von  $\frac{1}{25}$  bis Kleinskál<sup>6)</sup> anstandslos fortführen lassen. Im Thale von Kleinskál angelangt, sieht man abermals einen Felskessel der pittoresksten Art sich eröffnen. Der quer vor dieses schöne Waldthal gespannte, mit Trümmern der Burgen Branow und Friedstein, dann mit einer kleinen gothischen Kirche geschmückte Felsenwall senkt sich hier von einer großen Höhe bis an das rechtseitige Iserufer tief herab, und am linken Ufer wieder beginnend, steigt dieser gigante Felskamm bis zu der hoch oben aus der Waldregion hervorragenden Gruppe der sogenannten dürrer Felsen (suchy skály)<sup>7)</sup> neuerdings amphitheatralisch empor. Durch dieses Felsenthor betritt die schon sanfter gewordene Iser, indem sie das Hochgebirge verläßt, nunmehr die flacheren und ausgedehnteren Waldthäler, und die Eisenbahnlinie würde, ihren Lauf am rechten Ufer verfolgend, unterhalb der links hoch oben auf einem Felsenberge befindlichen Burg-Ruinen von Žbiroh zu einem gewaltig vorgeschobenen Berggrücken gelangen, welcher entweder mittelst eines langen Tunnels, oder eines kolossalen Einschnittes passierbar gemacht werden müßte. Sodann hätte sich die Bahn längs des Flusses bis Lautschel fortzuwinden, und würde bei dem aus düsteren Waldbergen hervorschauenden uralten Schlosse Groß-Mohosch vorüber ziehend, mit einem verglichenen Gefälle von  $\frac{1}{30}$  endlich in das weite Thal von Turnau<sup>8)</sup> gelangen, dessen Umgebungen reich an herrlichen Wald-, Fels- und Thal-Partien, mit malerischen Burgtrümmern und wohl conservirten Mittervesten geziert sind, welche nebst grünen Fluren, üppigen Baumgruppen und fruchtbaren Obstplantagen auch zahlreiche Ortschaften und Gehöfte dem sich weidenden Auge darbieten.

<sup>1)</sup> Der Hauptfluß des ehemaligen Buzglauer Kreises entspringt im Hochgebirge, woselbst sein Thal tief und enge ist, und fließt zwischen Brandeis und Gelakowitz in die Elbe.

<sup>2)</sup> Dieses Städtchen liegt am rechten Ufer der Iser, über welche hier eine Brücke führt, und hat 272 Häuser mit 1735 Einwohnern, welche theils von Landwirtschaft, theils von mancherlei städtischen Gewerben leben. Mit letzteren beschäftigen sich ungefähr 150 Personen.

<sup>3)</sup> Ein Dorf mit 21 Häusern und 106 Einwohnern. Man findet daselbst ein herrschaftliches Schloß, ein Brauhaus, ein Jägerhaus und eine Schule. Die Umgebungen sind überaus reizend, und auf künstliche Weise zu einem großen Naturpark umgeschaffen worden, worüber man sich durch das Werk: „Felsenpantheon und Naturpark auf der Herrschaft Kleinskál in Böhmen, von F. Ferd. Offenberger. Leitmeritz bei Medau, 1828“ näher unterrichten kann.

<sup>4)</sup> Die interessante Felsengruppe des äußeren Pantheons zu Kleinskál wurde von mir in der Zeitschrift „Erinnerungen“, Jahrg. 1848, Seite 121, umständlich geschildert, und mit einer Zeichnung ersichtlich gemacht, in welcher auch die sogenannten „dürrer Felsen“ vorkommen.

<sup>5)</sup> Turnau ist eine Stadt von 452 Häusern und 3505 Einwohnern, und besitzt 2 Kirchen nebst einem Kloster. Die Einwohner treiben Landwirtschaft, vorzüglich aber industrielle Gewerbe. Letztere beschäftigen allein 873 Personen, worunter 238 Meister. Außer den 5 Rattumfabriken verdienen insbesondere die Bereitung der Compositionsedelsteine, das Schneiden und Poliren der echten Edelsteine, welche der in der Nähe vorhandene Berg Kazakow liefert, und der beträchtliche Handel mit den Erzeugnissen nach entfernten Ländern erwähnt zu werden. Der Werth der Erzeugnisse beläuft sich jährlich auf 16—17,000 fl. C. M.

<sup>1)</sup> Dieser Tunnel, bloß für ein Geleise eingerichtet, müßte wenigstens 2 Luftschächte, dann bei 20' Breite und 16' Höhe haben.

<sup>2)</sup> Dieses Dorf, im Kamenitzthale gelegen, hat 157 Häuser und 955 Einwohner. Man findet daselbst eine Filialkirche, eine Schule, eine Mahlmühle, eine Baumwollenspinnerei, eine Leinwandbleiche und 10 Glasschleifmühlen.

<sup>3)</sup> Ein Dorf mit 11 Häusern und 115 Einwohnern. Man findet hier ein Schloß, ein Brauhaus und unfern im Walde die Ruinen einer ehemaligen festen Burg.

Hier wären wir also wieder an der Stelle angelangt, wo die Bahn über Gitschin bis Pardubitz ausästen würde, von welcher Strecke bereits früher gesprochen worden ist.

Nach dieser Beschreibung der Reichenberg-Pardubitzer Bahn gehe ich nunmehr zunächst auf diejenige Bahnlinie über, welche man zur Verbindung von Reichenberg und Prag mit Benützung eines Theiles der Prag-Dresdner Eisenbahn in Vorschlag gebracht hat.

Was im Allgemeinen die Verbindung jener beiden Städte anbelangt, so wird die Zweckmäßigkeit derselben nicht leicht in Zweifel gezogen werden können; denn Reichenberg<sup>1)</sup> ist nicht nur eine sehr schöne, und nach Prag die größte Stadt des Kronlandes Böhmen, sondern auch der Centralpunkt bedeutender Fabriks-, Handels- und Manufakturthätigkeit verschiedener Art, worunter die Tuchmacherei den ersten Rang einnimmt. Um nur ein Beispiel von dem ehemaligen, und neuerlich wieder emporblühenden Handelszustande dieser Stadt zu geben, möge die Thatfache angeführt werden, daß im Jahre 1801 bloß das mittelste der Post nach Reichenberg gesendete baare Geld 1,301,790 fl. betragen habe, ohne die Wechsel, welche immerhin auf das Doppelte angeschlagen werden können, und ohne die Baarschaften, welche die Handelsleute von den Märkten selbst mit nach Hause brachten, in Betracht zu ziehen. —

Was nun die Trace der Bahn betrifft, so wurde bereits früher erwähnt, daß die Strecke zwischen Reichenberg und Turnau nach der zuvor beschriebenen Weise beibehalten werden müßte.

Von Turnau ist die Weiterführung der Bahnlinie am rechtsseitigen Ufer der Iser über Swigan<sup>2)</sup>, Laukower, Jasadka, Münchengrätz<sup>3)</sup> und Kloster, dann an den malerischen Ruinen von Zwirzetic nächst Badofen<sup>4)</sup>, so wie an Josepsthäl und Debrsch vorbei, bis Jungbunzlau<sup>5)</sup> ohne Schwierigkeit und mit einem verglichenen Gefälle von  $\frac{1}{100}$  ausführbar.

Von hier aus hat der Referent des vorerwähnten Gutachtens des böhmischen Gewerb-Vereines die weitere Tracirung mit nachstehenden Worten (siehe Prager Zeitung Nr. 94 ex 1850) vorgezeichnet:

„Auf Prag zu ist hingegen die Trace von Reichenberg z. B. in dem hiefür bereits nivellirten sanften Iserthale etwa bis Jungbunzlau und von da in der Ebene bis an die ziemlich eingeeengte Elbe unter-

<sup>1)</sup> Reichenberg, 12 Meilen von Prag entfernt, ist eine offene Stadt, an der Reisse gelegen, mit 1288 größtentheils schönen Häusern und 9862 Einwohnern. Man zählt 7 Plätze und 95 Gassen. Unter den zahlreichen Gewerben findet man 1100 künftige Tuchmachermeister, 31 Tuchbereiter und 6 Tuchwäcker. Die Erzeugung betrug im Jahre 1826 allein 47,582 Stück oder 1,427,460 Ellen Tuch im Werthe von 3,927,415 fl. C. M.

<sup>2)</sup> Dieses Dorf hat 25 Häuser und 194 Einwohner. Hier findet man ein Brauhaus, einen Malerhof und ein herrschaftliches Schloß, welches eine Bibliothek von 3—400 ökonomischen Werken besitzt.

<sup>3)</sup> Münchengrätz ist eine historisch berühmte Stadt am linken Iserufer von 345 Häusern und 2883 Einwohnern. Hier befindet sich ein schönes Schloß mit einem Lusttheater und einem englischen Parke, welcher Feigenhäuser, Drangerien und eine Menge exotischer Gewächse in sich birgt. Die Einwohner nähren sich von Landwirthschaft und städtischen Gewerben, für welche 183 Meister bestehen.

<sup>4)</sup> Ein Städtchen an der Iser mit 165 Häusern und 1000 Einwohnern, die vom Feld- und Obstbau leben. Die arme Klasse verfertigt recht zierliche Schiffsarbeiten und treibt damit einen nicht unansehnlichen Handel.

<sup>5)</sup> Jungbunzlau, früher Kreisstadt, hat 452 Häuser und 4462 Einwohner, welche vom Handel und Industrie, dann von der Landwirthschaft sich ernähren. Diese Stadt hat 2 Wochen- und 4 Jahrmärkte, welche stark besucht werden.

halb Melnik viel näher, der Bau viel einfacher, das Geleise ebener, überhaupt also die Herstellung wie die Fahrt leichter, wohlfeiler und schneller zu erzielen, so zwar, daß sich selbst für den östlichen Handel von Reichenberg aus die Fahrzeit und Kosten über Prag hin, mit jenen über Gitschin-Pardubitz so ziemlich ausgleichen dürften.“<sup>1)</sup>

Hier ist nun von einer Ebene zwischen Jungbunzlau und Melnik die Rede, welche in der Wirklichkeit nirgends besteht, es müßte denn die Hochebene, welche sich zwischen diesen beiden Städten gewaltig erhebt, gemeint sein. Um jedoch dieselbe vom Iserthale nächst Jungbunzlau aus zu erreichen, und von derselben wieder in die Ebene unter Melnik hinabzukommen, würden nicht nur bedeutende Steigungen der Bahn erforderlich, sondern auch große Dämme und Einschnitte nothwendig sein. Ueberdies ist dieses hohe Plateau in der zu wählenden Richtung bei Skalitz, Kadlin, Choruschitz, Nebuzel mit so tiefen Felsgründen, Nacheln und Schluchten durchfurcht, daß zu deren Uebersehung 10 bis 20 Klafter hohe Viadukte erbaut werden müßten, der anderen Hindernisse nicht zu gedenken, welche eine so verschulte Trace dem bauleitenden Ingenieur darbieten möchte.

Wenn daher die Reichenberg-Prager Bahn ihren Anschluß an die Prag-Dresdner Staatsbahn nächst Melnik finden soll, so hätte man jedenfalls eine zweckentsprechendere Bahntrace auszuwählen. Zu diesem Behufe kann man auf zweierlei Arten verfahren.

Bei beiden Arten müßte die Bahnlinie schon vor Badofen bei dem in der Karte nicht ersichtlichen Dorfe Kleinweisel rechts in das dortige Seitenthal einklinken, und längs des daselbst befindlichen Baches aufwärts, an Unter- und Ober-Grupay vorüber, bis in den weiten Thalkessel nächst Gühnerwasser geführt werden. Von hier aus müßte man den, mit prachtvollen Burg- und Klosterruinen gezierten Doppelberg Bösig<sup>2)</sup> in einem weiten Bogen umgehen, bis an die unbedeutende Wasserscheide nächst Straßdorf mit einer Steigung von circa  $\frac{1}{100}$  vordringen, und sodann am Gestade des Wüsten- und Heidemühlteiches vorüberziehend, zwischen Hirschberg und Wobern in das anstoßende flache Thal zu gelangen suchen. Sollte nun

- a) der Bahnhof zu Unter-Berschowitz den Anschlußpunkt abgeben, so hätte die Bahnlinie zwischen dem Dorfe Wobern und dem Städtchen Hirschberg den dort befindlichen Thalkessel zu durchschneiden, sodann wäre dieselbe hart am Dorfe Binay vorbeizuführen, und mit einer Steigung von circa  $\frac{1}{250}$  in die Thalschlucht zwischen der Burgruine Altverstein und dem Ghlumer Berge rechts einzuklinken, wodurch es sofort möglich sein würde, mit einem Contrabogen und dem Gefälle von  $\frac{1}{250}$  bis  $\frac{1}{100}$  durch den Neupersteiner Brauhausgrund zur Schwarzmühle zu gelangen, und nahe an der Stadt Dauba vorüberziehend, längs des von der Schwarzmühle kommenden Baches endlich die Rosspresse zu erreichen. Nunmehr könnte es keinem Anstande unterliegen, die Bahn mit einem verglichenen Gefälle von  $\frac{1}{250}$  bei den Orten Teschen, Sakschen und Seleschen vorüber in dem schönen Waldgrunde bis Liboch fortzuführen, und nach Uebersehung der Elbe in den Bahnhof zu Unter-Berschowitz einmünden zu lassen.

Da man jedoch dieser so gewählten Trace den Vorwurf machen könnte, daß man in den dicht bevölkerten und wohl bebauten Sakschener- und Libocher Gegenden ungemein viel mit Grund- und Gebäude-Einlösungen, so wie mit einer Umlegung der Com-

<sup>1)</sup> Dieß ist offenbar unrichtig, wie schon eine oberflächliche Betrachtung der Uebersichtskarte lehrt.

<sup>2)</sup> Ueber diese höchst merkwürdigen Trümmer ist von mir im Jahre 1831 eine mit 3 Ansichten ausgestattete Monographie erschienen.

merzialstraße belästigt würde, so wird es in ökonomischer Hinsicht zweckmäßiger sein.

- b) die Eisenbahn aus dem obbenannten Hirschberger Thale zwischen den Dörfern Woken und Borzim der dortigen Wasserscheide durch den vor ihr liegenden Thalgrund mit einer Steigung von  $\frac{3}{100}$  entgegen zu führen, hierauf den aus festem Sandstein bestehenden Wasserscheidekamm in einer Länge von 150 Klaftern zu durchstoßen, um sofort in den Hauskaer Grund zu gelangen. Von hier aus wäre es nicht schwierig, die Bahntrasse über Konradsthal und unterhalb der malerisch gelegenen Burgruine Korfzin in dem höchst pittoresken, wenig bebauten und bewohnten Felsengrund fortzuleiten, und an den Orten Grasko, Kamina und Schuprow vorüber bis Schopka, unterhalb Melnik, zu führen, wobei ein verglichesenes Gefälle von  $\frac{2}{100}$  erhalten werden könnte. Bei Schopka wäre sodann die Elbe in einer Schienenhöhe von 4 Klaftern ober dem Mittelswasser zu übersezen, hierauf mit der Trasse bogenförmig links abzulenken, wozu endlich der Anschluß an die Prag-Dresdner Eisenbahn, und zwar zwischen den Wächterhäusern Nr. 40 und 41, und mit dem geringen Gefälle von  $\frac{8}{100}$  bewirkt werden könnte. Von diesem Punkte aus würden die Convois auf dem rechtseitigen Geleise der Staats-Eisenbahn ungehindert in die Station Weltrus gelangen können.

Auf diese Weise wäre die von Sachmännern verlangte günstige Trasse einer Eisenbahn von Reichenberg bis zum Anschlusse an die Staatsbahn nächst Melnik angegeben.

Es erübrigt nur noch, bezüglich der Länge vorbezeichnete Bahnlängen beizufügen, daß die . . . . . 5 = 5 Meilen lange Strecke zwischen Reichenberg und Turnau in beiden Fällen unverändert bleiben, die weitere Bahnstrecke bis zum Anschlusse an die Staatsbahn aber bei der Wahl der Trasse ad a . . . . . 9 „ — „ und ad b . . . . . — „ 9.5 „ betragen würde.

Wird noch der auf der Staatsbahn bis Prag zurückzulegende Weg beziehungsweise von . . . . . 6.24 „ — „ und . . . . . — „ 4.27 „ hinzugeschlagen, so ergibt sich für die Reichenberg-

Prager Bahn entweder eine Gesamtlänge von 20.24 „ — „ oder . . . . . — „ 18.77 „ wozu also die letztere Bahntrasse ad b, um 1.47 Meilen kürzer, als die erstere ad a sein würde.

Bei den zuvor betrachteten Trassen wurde die Bedingung zu Grunde gelegt, daß die von Reichenberg ausgehende Bahn ihren Anschluß an die Staatsbahn in der Nähe von Melnik finden soll.

Nachdem aber die Nothwendigkeit keineswegs einleuchtet, diese Bedingung erfüllen zu müssen, so will ich im Nachstehenden nunmehr zu meinem bereits vorne erwähnten Vorschlage einer direkteren Verbindung zwischen Reichenberg und Prag übergehen, durch dessen Realisirung allen Bedürfnissen auf eine weit befriedigendere Weise Rechnung getragen werden könnte.

Zu diesem Behufe müßte der Bahnbau von Turnau aus über Münchengräß, Jungbunzlau, zwischen Alt- und Neu-Stronow, dann über Sorfa, Brodec, weiters an den Burgtrümmern Drazic, und der im prachtvollen Iserthale gelegenen Stadt Benatef<sup>1)</sup> vorbei mit einem ver-

glichenen Gefälle von  $\frac{3}{100}$  geführt, und bis an die Ausmündung des Flusses in die Elbe fortgesetzt werden. Zwischen den Städten Brandeis und Gelakowitz in der Nähe des Ortes Tauschim<sup>1)</sup> wäre sodann die Elbe in der mit Rücksicht auf die Fundationen nothwendigen Höhe zu übersezen. Die Eisenbahntrasse hätte hierauf in der anstößenden, sanft ansteigenden Gegend ihre Richtung über die Ortschaften Zap, Wostrow und Simislitz bis Schwala zu nehmen, wodurch sie in einer Länge von 4000 Klaftern ein verglichesenes Gefälle von  $\frac{1}{100}$  erhalten würde.

Bei Schwala<sup>2)</sup> müßte die Höhe des dort befindlichen Bergkammes (Wasserscheide) mittelst eines 6 bis 8 Klafter tiefen Einschnittes bei einer verglichenen Steigung von circa  $\frac{1}{100}$  erreicht, von da aus die Bahn auf der weit steileren Seite gegen Prag hinab anfangs mit dem vergl. Gefälle von  $\frac{1}{100}$  weiter unten gegen das Dorf Keiz aber mit dem von  $\frac{1}{100}$  geführt, und endlich mit Anwendung eines halbseitigen Einschnittes in die Berglehne ober dem am Gefälle des Nejer Teiches gelegenen Aloisibörsel vorbeiziehend bei dem Wächterhause Nr. 232 mittelst eines Wechsels in das rechtseitige Geleise der Olmütz-Prager Staatsbahn eingebunden werden. Dieß könnte bei einem verglichenen Gefälle von  $\frac{2}{100}$  bequem geschehen, und die Länge des letzteren Bahntheiles bis zum Einfallspunkte würde ungefähr 2000 Klafter betragen.

Diese von Reichenberg bis Turnau, und von dort nach den eben gegebenen Andeutungen weiter geführte Bahn würde sonach die Mitte zwischen den beiden andern projectirten Linien, von welchen die eine bei Melnik, die andere bei Pardubitz angeschlossen werden will, halten, und mit Inbegriff des ungefähr eine Meile messenden, auf der Staatsbahn bis Prag noch zurückzulegenden Weges bloß die Gesamtlänge von  $14\frac{1}{2}$  Meilen bestehn, welche sonach im Vergleiche zu den oben erwähnten vorgeschlagenen Bahntrassen circa 5 Meilen kürzer ist. Hierbei wird bemerkt, daß das vorangegebene ungünstige Gefälle von  $\frac{1}{100}$  an der Wasserscheide bis auf  $\frac{1}{100}$  herabgebracht werden könnte, wenn man in der weiten Feldfläche, welche hinlänglichen Raum darbietet, eine anpassende curvenförmige Tracirung (anstatt der oben vorausgesetzten geradlinigen Richtung) zur Anwendung bringen würde.

Zur Ergänzung dieser Darstellung soll außer der Bahneintheilung in Wächterstrecken und Stationen auch der Kostenpunkt in Erwägung gezogen werden.

In dem gebirgigen Theile von Reichenberg bis Turnau, zwischen welchen eine Strecke von 5 Meilen liegt, würde man 40 Wächterhäuser und 20 Signalwächterhütten, in der folgenden flacheren  $8\frac{1}{2}$  Meilen langen Strecke von Turnau bis zum Anschlusse an die Staatsbahn vor Prag hingegen nur 50 Wächterhäuser benöthigen. Es müßten sonach im Ganzen auf der  $13\frac{1}{2}$  Meilen langen Bahntrasse 90 Wächterhäuser und 20 Signalhütten angelegt werden.

Mit Ausnahme der Hauptstation Reichenberg wären ferner zweckentsprechende Bahnhöfe IV. Klasse zu Gablonz, Eisenbrod, Turnau, Münchengräß, Jungbunzlau und Benatek anzubringen; Ausnahms-Stationen V. Klasse aber in Morgenstern, Zap, Kleinstal, Laukowiec, Backofen, Stranow, Tauschim und Schwala zu errichten. Bei dieser Zweigbahn würde es genügen, dieselbe sowohl im Unterbau, als auch bezüglich der Objecte bloß einspurig anzulegen.

schiedenen Gewerben. Auch werden jährlich 5 sehr zahlreich besuchte Märkte abgehalten.

<sup>1)</sup> Ein Markt, am linken Elbeufer vis-à-vis dem Einflusse der Iser gelegen, hat 20 Häuser und 110 Einwohner. Man findet hier die Ueberreste einer Burg.

<sup>2)</sup> Ein Dorf,  $2\frac{3}{4}$  Stunden von Prag, liegt 137 Klafter über der Meeresebene und hat 58 Häuser mit 491 Einwohnern.

<sup>1)</sup> Eine Stadt am rechten Iserufer auf einer Anhöhe gelegen zählt 127 Häuser und 904 Einwohner. Man findet daselbst 54 Meister von ver-



Unter dieser Voraussetzung würden sich die Kosten auf folgende Weise darstellen:

Für die ersten 5 Meilen mit Rücksicht auf die erforderlichen Grund- und Gebäude-Entschädigungen und auf die Schwierigkeiten bei der Ausführung aus Anlaß der Gebirgsgegend, pr. Meile 460000 fl., entfallen . . . . . 2,300000 fl.

Für den Tunnel bei Magdorf, welcher im Granit-felsen auszusprengen und mit 2 Luftschächten zu versehen wäre. . . . . 480000 fl.

Für die in den flächeren Gegenden vorhandenen  $8\frac{1}{2}$  Meilen à 360,009 . . . . . 3,060000 fl.

Die Einrichtungskosten für  $13\frac{1}{2}$  Meilen wären circa . . . . . 1,340000 fl.

Summa der Herstellungskosten . . . . . 7,180000 fl.

Obwohl eine auf diese Weise ausgeführte Bahn sich nicht nur in ökonomischer und commerzieller Beziehung als sehr vorthailhaft herausstellt, sondern auch für die längs des Fierthales gelegenen, bevölkerten und industriereichen Gegenden, welche von ihr durchschnitten werden würden, eine große Wohlthat wäre, so kann dennoch nicht unbemerkt gelassen werden, daß der Betrieb in dem gebirgigen Theile während der Wintermonate mit großen, kaum zu überwindenden Schwierigkeiten zu kämpfen hätte. Diese Hindernisse können nur von demjenigen genügend gewürdigt werden, der, wie Schreiber dieses, die ungeheuren Schneemassen gesehen hat, welche bei einem strengen Winter den Gebirgstheil zwischen Reichenberg und Turnau bedecken, und oft die tiefsten Schluchten und Thäler zu scheinbaren Ebenen umschaffen.

Es wird hier nicht am unrechten Orte sein, die Bemerkung beizufügen, daß es gerade nicht notwendig sei, die Stadt Reichenberg als Endpunkt der Eisenbahn ansehen zu müssen, indem eine Verbindung mit der sächsischen Stadt Zittau, von wo eine Bahn wieder weiter nach Löbau führt, nicht schwer bewerkstelligt werden könnte. Diese Verbindung müßte nämlich längs des linken Rheiffuers aus dem Jeschkegebirge über Habendorf, Hammerstein<sup>1)</sup>, Kragau, Freudenhöhe und Weiskirchen, sodann bei der malerisch gelegenen Burg Grafenstein<sup>2)</sup> über Grottau, hinter welchem Orte das sächsische Gebiet schon erreicht wird, herzustellen gesucht werden. In der gebirgigen Strecke von Reichenberg abwärts würden jedoch wegen der oft weit vorgeschobenen Bergrücken und des bedeutenden Gefälles viele scharfe Krümmungen und tiefe Einschnitte zu machen sein. Das verglichene Gefäll auf der ganzen Strecke zwischen Reichenberg und Zittau wäre circa  $\frac{1}{200}$ .

Nach dieser erschöpfenden Darstellung der zweckmäßigsten Anlage der Prag-Reichenberger Eisenbahn, möge nun die vorthailhafteste Führung der für das Interesse des In- und Auslandes noch weit wichtigeren und einflußreicheren Prag-Hofer oder sogenannten böhmischen Westbahn angegeben werden, was die Aufgabe des zweiten Theiles dieses Aufsatzes sein soll.

(Schluß folgt.)

### Navier's Mechanik der Baukunst.

Besprochen von Georg Rebhann.

(Fortsetzung.)

#### Ad III.

Der dritte Abschnitt enthält die Theorie der Gewölbe. Gleich im Eingange desselben weist der Herr Verfasser darauf hin, daß im Falle,

<sup>1)</sup> Ein wüstes Schloß, welches ehemals von Burggrafen bewohnt war.

<sup>2)</sup> In alten Geschichtsquellen eigentlich Greifenstein genannt, soll schon 1044 erbaut gewesen sein und damals den slavischen Namen Uslie getragen haben.

als bei einem Gewölbe kein Gleichgewicht bestehen sollte, das Zusammenstürzen des Objectes im Allgemeinen auf zweierlei Art, entweder durch Gleiten auf den Fugen oder durch Drehung um deren Kanten vor sich gehen könne, und hierbei die zwischen den Gewölbesteinen Statt findende Reibung und die vorhandene Cohäsion des Mörtels nach Umständen einen größeren oder geringeren Einfluß nehmen, jedenfalls aber zur Stabilität des Gewölbes beitragen.

Hierauf werden zunächst im ersten Kapitel die allgemeinen Bedingungen des Gleichgewichtes für eine beliebige Verbindung von Gewölbesteinen entwickelt und zu diesem Behufe die vorerwähnten, einbegleitenden Bemerkungen dahin erläutert, daß die Wirkung der diesfälligen Kräfte

A) in einer Hinsicht groß genug sein müsse, um den Einsturz des Ganzen oder irgend eines Theiles der gelegten Wölbesteine, — sei es

- a) durch Gleiten auf den Fugen nach abwärts, oder
- b) durch Drehung um die unteren Kanten derselben —

zu verhüten;

B) aber in anderer Hinsicht wieder nicht zu groß sein dürfe, damit nicht das Ganze oder irgend ein Theil, — sei es

- a) durch Gleiten auf den Fugen nach aufwärts, oder
- b) durch Drehung um die oberen Kanten derselben —

gehoben werde.

Mit Rücksicht auf diese thatsächlich erwiesenen, übrigens auch bei nur einiger Ueberlegung einleuchtenden Bedingungen wird nunmehr gezeigt, daß das Verhalten eines Gewölbaues eigentlich von der Stabilität vierer Ungleichungen, denen die bezüglichlichen Kräfte für alle Fugen des Gewölbes Genüge leisten müssen, abhängig sei.

Da sich ferner stets eine horizontale und eine vertikale Kraft auffinden lassen, welche einen der Totalwirkung äquivalenten Erfolg hervorzubringen geeignet sind, so ergibt sich hieraus auf eine einfache Weise die im weiteren Verlaufe des in Rede stehenden Kapitels gemachte Folgerung, daß es sich daher bei der Anlage eines Gewölbes nur darum handeln werde, die Anordnung so zu treffen, daß man für jede beliebige Fuge solche Werthe, welche mit den betreffenden Ungleichungen in keinem Widerspruche stehen, anzugeben im Stande sei.

Bei dieser Gelegenheit zeigt der Herr Verfasser, wie aus diesen allgemeinen Untersuchungen bei Vernachlässigung des Einflusses, welchen die Reibung zwischen den Gewölbesteinen und die Cohäsion des Mörtels hervorbringen, jene einfacheren Bedingungen, zu denen man bereits auf anderen Wegen gelangt ist, resultiren, welche nach der bisherigen Uebung für die Standfähigkeit der Gewölbe als maßgebend angenommen werden. Bei diesen Untersuchungen ist auch die Bestimmung des Normaldruckes, welcher zwischen je zwei unmittelbar auf einander folgenden Gewölbesteinen Statt findet, einbezogen worden.

Nachdem nun von diesen besprochenen Untersuchungen die Anwendung auf Scheidrechte Tonnengewölbe gemacht worden ist, geht der Herr Verfasser auf die Bestimmung der Gleichgewichtsbedingungen für eine solche Verbindung von Gewölbesteinen über, deren Fugen — wie dies größtentheils in der Praxis zu geschehen pflegt — normal auf der inneren Wölbkurve stehen.

Diese erwähnten Bedingungen sind in so weit, als nicht durch die vorgeschriebene Richtung der Fugen bestimmte Grenzen gezogen erscheinen, allgemein angegeben und setzen bei der Wahl der Gewölbforn, so wie der Größe und Lage der wirkenden Kräfte keine besonderen Beschränkungen voraus. Erst am Schlusse des Kapitels erhalten die fraglichen Untersuchungen dadurch bestimmtere Umrisse, daß solche Tonnengewölbe

gewölbe einer näheren Würdigung unterzogen werden, bei welchen die auf sie einwirkenden Kräfte entweder

- a) sämmtlich normal zur inneren Wölblinie gerichtet sind, oder
- β) sich nur auf das eigene Gewicht der Gewölbsteine beschränken.

In dem ad α) vorausgesetzten Falle, welcher z. B. bei Brunnen- ausmauerungen vorkommen kann, ergibt sich zunächst das wesentliche Resultat, daß der Normaldruck zwischen den Gewölbsteinen überall constant ist, und weiters zur Erzielung des Gleichgewichtes die nach der angenommenen Richtung wirkenden Kräfte in der ganzen Ausdehnung des Gewölbes sich umgekehrt, wie die dazu gehörigen Krümmungshalbmesser der Kurve verhalten müssen.

Was den ad β) angeführten Fall betrifft, welcher offenbar bei jedem freien Tonnengewölbe eintritt, so findet man hierbei die Untersuchung auch auf die Bestimmung der verschiedenen Gewölbthicken, oder eigentlich Längen der Jugen, welche für das Gleichgewicht an den einzelnen Stellen des Gewölbes vorhanden sein müssen, ausgedehnt, deren Resultate, wie dies auch nicht anders sein kann, mit den von Eytelwein gefundenen übereinstimmen. Endlich macht der Herr Verfasser aufmerksam, daß der horizontale Gewölbschub nicht nur in dem eben betrachteten Falle, sondern auch im Allgemeinen, wenn keine anderen als vertikale Kräfte auf das Gewölbe einwirken, in der ganzen Ausdehnung desselben unveränderlich sei.

So einfach und richtig diese besprochene Darstellungsweise ist, so muß doch sehr bedauert werden, daß der Herr Verfasser hierbei auf die geeignete Anwendung der gegebenen Theorie in verschiedenen Fällen, wie solche in der Praxis vorzukommen pflegen, so wenig bedacht war; was um so fühlbarer erscheinen muß, als die Auffindung der bezüglichlichen Gesetze für specielle Fälle aus den allgemeinen Untersuchungen größtentheils sehr schwierig ist und nur mit großer Umsicht unternommen werden kann.

Das folgende zweite Kapitel enthält die Beschreibung der wichtigsten Versuche und Beobachtungen über das Gleichgewicht der Gewölbe, welche von anerkannten Fachmännern (Danisy, Gauthey, Rondelet, Boistard, Perronet u.) beziehungsweise mit eigens zu diesem Behufe angefertigten kleinen Modellen und construirten größeren Gewölbbogen anstellt, oder aber bei großen ausgeführten Brückengewölben gemacht worden sind. Durch Benützung dieser schätzenswerthen Erfahrungen wird man in die Lage versetzt, die unter verschiedenen Umständen eintretenden Bewegungen zu beurtheilen und daraus zu folgern, ob und wie fern sich bei einem Gewölbe Bruchstellen zeigen werden.

Da die vorerwähnten Erfahrungs-Resultate sich lediglich auf Tonnengewölbe beziehen, so hat der Herr Verfasser dieses Kapitel mit einigen Bemerkungen über Kuppelgewölbe zu ergänzen gesucht und schließlich angeführt, wie aus den Beobachtungen über den Verfall der Peterskirche in Rom auf die analogen Wirkungen bei anderen Kuppeln geschlossen werden könne.

Das dritte Kapitel umfaßt sodann die Lehre von der speciellen Berechnung der Gewölbe. Die hierher gehörigen Untersuchungen bilden eigentlich nur mehrfache Anwendungen der im ersten Kapitel vorgetragenen Theorie, und zeigen, auf welche Weise man vorzugehen habe, wenn man sich bei einem projektirten Gewölbe, für welches die Dimensionen und die zu tragende Belastung gegeben sind, von seiner Stabilität überzeugen will.

Diese Betrachtungen sind für die Praxis vom Werthe, indem hierbei der Einfluß der Reibung zwischen den Gewölbsteinen, der Cohäsion des Mörtels, so wie auch der rückwirkenden Festigkeit des Baumaterials in Erwägung gezogen erscheint; jedoch sind dieselben zu allgemein gehalten, als daß man sie als genügend ansehen könnte. In

diesem Kapitel findet man übrigens nicht nur die Tonnengewölbe, sondern auch die Kuppeln, so wie die Kloster- und Kreuzgewölbe der Erörterung unterzogen, wobei der Herr Verfasser gelegentlich sehr interessante Bemerkungen über den Gebrauch eiserner Durchzüge zur Verstärkung der Tonnengewölbe, und eiserner Ringe zur Verstärkung von Kuppeln eingeflochten hat, welche in vorkommenden Fällen vorthellhaft benützt werden können.

Das vierte Kapitel endlich enthält mehrere Bemerkungen über einige bei Gewölben vorkommende Berechnungen. Da nämlich die im vorhergehenden Kapitel angegebenen Rechnungen die Bestimmung der Körperinhalte der Gewölbtheile, so wie die Ermittlung der Lage der Schwerpunkte dieser Theile bezwecken, die Durchführung dieser Rechnungsoperationen aber in manchen Fällen nicht sehr einfach ist: so erscheint es — wie dies schon Coulomb bemerkt hat — oftmals zweckmäßiger, sich zu diesem Behufe einer Näherungsmethode zu bedienen.

Der Herr Verfasser hat nun das diesfällige Verfahren zum Gegenstande dieses letzten Kapitels gemacht und auf diese Weise die Lehren des dritten Abschnittes zum Abschlusse gebracht.

Aus dieser Darstellung möge entnommen werden, daß der besprochene Abschnitt zwar keineswegs vollkommen bearbeitet genannt werden könne, allein demungeachtet des Studiums nicht unwürdig gehalten werden dürfe, weil die darin enthaltenen richtigen Ideen über Gewölbe sich eben keiner großen Verbreitung im technischen Publikum zu erfreuen haben, und es übrigens eine bekannte, obgleich nicht sehr erfreuliche Thatsache ist, daß selbst Manche, die einen nicht unbedeutenden Schatz von Kenntnissen in sich zu bergen glauben, nur zu leicht in Verlegenheit zu gerathen pflegen, wenn ihnen die Lösung von Aufgaben, welche in das fragliche Gebiet einschlagen, zugemuthet wird.

(Schluß folgt.)

### Die Eisenbahn über das Göltzsch-Thal im Königreiche Sachsen.

Zwischen Reichenbach und Plauen überschreitet die sächsisch-bayerische Staats-Eisenbahn das Thal der Göltzsch in einer außerordentlichen Höhe von nahe 42 Br. Klaftern, welches die Veranlassung zur Herstellung eines interessanten Bauwerkes gegeben hat. Es dürfte allgemein ansprechen, wenn wir hier Einiges aus den Mittheilungen eines der erfahrensten unserer Bautechniker, der vor kurzem Gelegenheit hatte, diesen Bau zu besichtigen, bekannt machen.

Da jene Schienenhöhe über den tiefsten Punkt der Thalsole bis jetzt von keinem ähnlichen Bauwerke erreicht wird, und da ferner vielfältige Terrainstudien ergaben, daß eine günstigere Bahnlinie nicht zu erlangen war, so wurden die umfassendsten Erwägungen über die zweckmäßigste Weise dieser Thalübersehung gepflogen. Das Ergebniß war der Beschluß zur Erbauung eines Viaductes in Form von vier über einander stehenden Bogenstellungen, wie derselbe im Nachfolgenden beschrieben ist, wobei wir uns hinsichtlich der angegebenen Maßen bemühten, möglichst verlässliche Zahlen zu erhalten.

Die tiefste Stelle der Thalsole ist mit einem Bogen von 15 Alfr. Spannweite, welcher die Höhe zweier Bogenstellungen einnimmt, überspannt worden. Diese Unterbrechung der Bogenreihe ist eine zweckmäßige Abänderung des ursprünglichen Projectes und war durch die ungewöhnliche Schwierigkeit der Fundirung, der bei einer gleichmäßigen Eintheilung der Bogenstellung an die tiefste Stelle des Thales treffenden Pfeiler geboten. Die erwähnte Anordnung brachte jedoch auch eine ähnliche für die dritte und vierte Etage mit sich, bei welcher man

jedoch dem durchreichenden großen Bogen eine Spannweite von  $16\frac{1}{4}$  Rlfr. gegeben hat.

Die unterste Bogenstellung wird aus 8 Bogen von je  $6\frac{1}{4}$  Rlfr. und 2 Bogen von  $3\frac{5}{6}$  Rlfr. Spannweite gebildet, letztere sind unmittelbar zunächst des großen Bogens. Die Pfeiler für die  $6\frac{1}{4}$  Rlfr. weiten Bogen sind  $2\frac{5}{6}$  Rlfr. dick und 11 Rlfr. breit, die den großen Bogen begrenzenden Doppelpfeiler sind 4 Rlfr. und 4 Rlfr. 1 Fuß dick. Diese Bogenstellung ist an den tiefsten Punkten des Thales  $12\frac{1}{2}$  Rlfr. hoch. Die zweite Höhe des Viaductes besteht nur aus einer Bogenreihe von 14 Bogen zu  $6\frac{2}{3}$  Rlfr. und 2 Bogen zu  $3\frac{5}{6}$  Rlfr. Spannweite. Die Pfeiler für die Bogen von  $6\frac{2}{3}$  Rlfr. Spannung sind  $2\frac{1}{3}$  Rlfr. dick und  $8\frac{1}{2}$  Rlfr. breit. Die Höhe der Bogenstellung beträgt  $10\frac{2}{3}$  Rlfr. Die dritte Etage zählt 21 Bogen von  $7\frac{1}{6}$  Rlfr. und 2 Bogen von  $3\frac{1}{2}$  Rlfr. Spannweite, sie ist  $9\frac{1}{4}$  Rlfr. hoch. Die Pfeiler für die Bogen von  $7\frac{1}{6}$  Rlfr. Spannung sind 2 Rlfr. dick und 6 Rlfr. breit; die den großen Bogen begrenzenden Doppelpfeiler sind  $3\frac{1}{2}$  Rlfr. dick. Endlich sind in der obersten oder vierten Bogenreihe im Ganzen 26 Bogen mit  $7\frac{1}{2}$  Rlfr. und 2 Bogen mit 4 Rlfr. Spannweite angebracht worden. Die Pfeiler für die  $7\frac{1}{2}$  Rlfr. weiten Bogen sind  $1\frac{2}{3}$  Rlfr. dick. Im Querschnitte ward der untersten Etage die größte Breite gegeben, jede der nächst höheren zieht sich gegen die vorhergehende stufenartig zurück, so zwar, daß die oberste Bogenreihe noch die nöthige Breite für zwei Geleise darbietet.

Man muß im Hinblick auf die Großartigkeit dieses wichtigen Unternehmens und in dessen unverkennbarem Interesse der k. sächsischen Regierung Dank wissen, daß dieselbe die von den Privatgesellschaften begonnenen Bahnen an sich gebracht hat, und jetzt ohne ängstliche Rücksichten auf den Kostenaufwand — derselbe dürfte sich auf  $2\frac{1}{2}$  bis 3 Millionen fl. C. M. belaufen — dieß Werk mit kräftiger Hand seiner Vollendung und Ausbringung entgegenführt. Es beweist das richtige Verstehen der Zeit, daß diese Regierung überhaupt die Eisenbahnen ohne Scheu vor augenblicklichen finanziellen Opfern einlöste, und dieselben nunmehr als Staatsbahnen theils vollendet, theils schon in Betrieb gebracht hat.

Von nicht minder hohem Interesse als der Bauentwurf ist für den Techniker eine nähere Beobachtung auf den Bauvorgang an diesem Objecte. Der Bau wird hinsichtlich der Arbeitsausführung im Wege der Regie, hingegen rücksichtlich der Materialbeistellung im Wege des Accords bewerkstelligt, und man kann der Bauleitung das Zeugniß einer streng geregelten, bis in das kleinste Detail gewissenhaften, in der Wahl und Verwendung des Materiales mit aller Umsicht vorgehenden Bauführung zuverlässig nicht versagen. Dieselbe Genauigkeit in der Ausführung müssen wir übrigens auch für die Bauten der andern k. sächsischen Staatsbahnen anerkennen.

Um zu ersehen, wie bei der Prüfung und Auswahl der Baumaterialien vorgegangen wird, wollen wir z. B. anführen, daß von den zur Verwendung beigebrachten 40 Millionen Stück Ziegeln, 4 Millionen Stücke ausgeschieden wurden, was beweist, wie weislich die sächsische Regierung und die Bauleitung in der genauesten materiellen Bauführung das Gelingen des colossalen Werkes erblickt. \*) Die Anordnung

\*) In demselben Sinne, daß nämlich die numerische Anzahl des Ausschusses für die sorgsame Pflichterfüllung der Uebernahmungskommissäre ausgesagt wird, wird leider bei allen größeren und kleineren ärarischen Bauten manipulirt. Was Wunder dann, wenn die Lieferanten ohne

des Baugerüstes und vorzüglich jene der Gewölberüstungen sind eben so schön und richtig durchdacht, als sie einfach und fleißig ausgeführt erscheinen. Jedoch besonders sinnreich und höchst zweckmäßig finden wir die Anwendung einer Dampfmaschine, dann einer schiefen Ebene und sonstigen mechanischen Einrichtungen zur Mörtelbereitung, zur Beförderung des Baumaterials an die Baustelle.

Mit voller Befriedigung kann man dieses Bauwerk betrachten, dessen riesenhafte Höhendimensionen einen eben so überraschenden Eindruck machen, als dessen musterhafte Ausführung für Solidität und Dauer volle Bürgschaft bieten, zudem man die Fundirung auf festem grünen Gesteine bewerkstelligen konnte, und man steht im Zweifel, ob mehr die Kühnheit des Gedankens zu dem Werke, oder die musterhafte Ausführung des Baues den Ruhm davon tragen.

Nur eine Eigenthümlichkeit der Materialverwendung an diesem Viaducte konnten wir uns bei der sonstigen Harmonie aller Theile des Bauwerkes nicht sogleich erklären, wir meinen nämlich die Verwendung des massiveren und stärkeren Quadergewölbsmauerwerkes in der obersten Bogenreihe, während die unteren aus Ziegelmateriale verbaut wurden. Abgesehen von der Schwierigkeit, die etwa die Beibringung so vieler Ziegel verursacht haben möchte, mag wohl der vorzüglichste Grund zu dieser außergewöhnlichen Anordnung in dem besonderen Werthe zu suchen sein, den man darein legte, jene Theile, die dem unmittelbaren Druck oder der Erschütterung der darüber ziehenden Last am meisten ausgesetzt sind, auch aus dem solidesten Materiale anzufertigen.

Möchte dies Wenige hinreichen, um die Aufmerksamkeit des technischen Publicums auf eines der großartigsten, ja in dieser Gattung des großartigsten Bauwerkes im Eisenbahnsache des alten und neuen Continents zu richten und beitragen, daß Niemand, dem die Gelegenheit sich bietet, dasselbe zu besichtigen, diese unbenützt vorübergehen lasse. Noch bemerken wir, daß auf derselben Bahnlinie ein ähnlicher Viaduct, doch von etwas geringerer Höhe, über das Thal der Elster erbaut wird. Leider war es dem Herrn Techniker, dem wir obige Mittheilung verdanken, dießmal nicht gegönnt, denselben zu besichtigen.

(Austria 1851. Nr. 26.)

### Mittheilungen der Redaktion.

In G. Gerold's Verlag sind so eben erschienen und werden nächstens besprochen werden:

Die Regelschnitts-Linien, oder die Elemente der analytischen Geometrie in der Ebene. Herausgegeben von Dr. Joseph Salomon, k. k. Professor am polytechnischen Institute.

Grundlehren der höheren Analysis, zunächst für den Gebrauch technischer Lehranstalten. Von Dr. L. E. Schulz von Straßnitzki, k. k. Professor am polytechnischen Institute.

Allgemeine Auflösung der Zahlen-Gleichungen mit einer oder mehreren Unbekannten. Von Simon Spitzer, Docent am polytechnischen Institute. 4<sup>o</sup>.

Rücksicht auf die Wichtigkeit der Mängel, deren wegen ein Stück ausgeschossen wird, allen möglichen Pedanterien der Uebernahmungskommissäre ausgesagt sind, und gezwungen werden, den durch das rücksichtslose Ausschussmachen zugefügten Schaden auf einer andern Seite, wenn gleich auf Umwegen, wieder einzubringen!?

D. R.